Ex.(1): Soit le schéma ci-contre
Sachant que les valeurs If et Vf standards des DEL's rouges ∅ 5 mm sont:
If = 10 mA.
Vf = 1,6 V et que Ve = 5V

Déterminer la valeur de la résistance Rp permettant de polariser correctement la DEL??

$Ve - U_{Rp} - Vf = 0$

$U_{Rp} = Ve - Vf$

$= 5 - 1,6$

$\boxed{U_{Rp} = 3,4\ V}$

$U_{Rp} = Rp * If$

$Rp = \frac{U_{Rp}}{If} = \frac{3,4}{10 \times 10^{-3}} = 340\ \Omega$

Ex.(2): Soit le schéma ci-contre:
Calculer $V_{R2}$ si E = 5V et $R_1 = R_2 = 1K\Omega$.

pour E = +5V, la diode n'est pas passante.

$I = \frac{5}{R_1 + R_2} = \frac{5}{2K\Omega} = 2,5\ mA.$

$V_{R2} = I * R_2$

$= 2,5 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{3}$

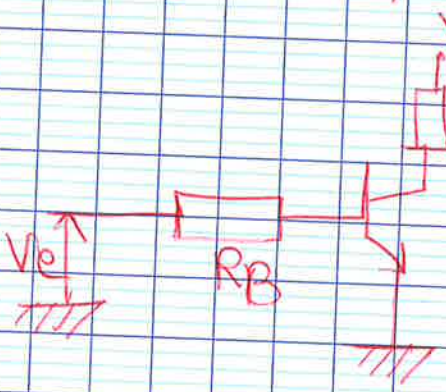
$\boxed{V_{R2} = 2,5\ V.}$

---

Ex(3): pour le transistor dans le montage ci-contre :

1) Déterminer le courant de saturation $I_{Csat}$ ??
2) Quelle est la valeur de $I_{BS}$ nécessaire pour produire la saturation.
3) Quelle est la valeur minimale de Ve nécessaire pour produire la saturation, on donne:

$\beta = 150$, $V_{CC} = 5V$, $R_B = 1M\Omega$, $R_C = 10K\Omega$, $V_{BE0} = 0,7V$.



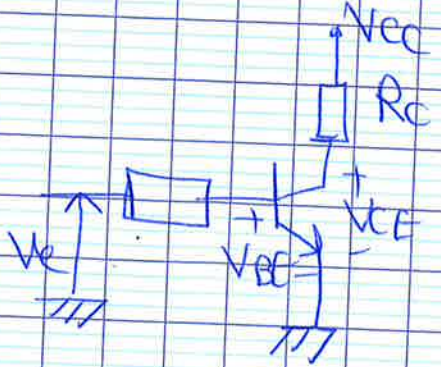

$\beta = 150$, $V_{CC} = 5V$, $R_B = 1M\Omega$, $R_C = 10K\Omega$.

$I_{Csat}$ ??, $I_B$ min pour la saturation, Ve min pour la saturation.

droite de la charge:

$V_{CE} + R_C I_C = V_{CC}$

$I_C = \dfrac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C}$



$V_{CE}=0 \Longrightarrow I_C = \frac{V_{cc}}{R_C}$.

$I_{csat.} = \frac{5}{10} = 0,5\ mA.$

$I_B = \frac{I_{csat}}{\beta} = \frac{0,5}{150} = 3,33\ \mu A.$

Ve min :

$V_e - I_B R_B - V_{BE} = 0.$

$V_e = R_B I_B + V_{BE}$

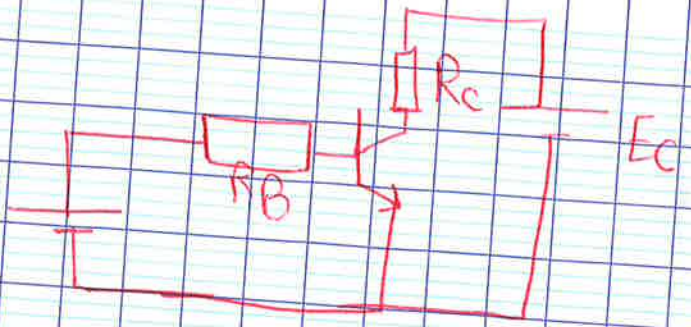
$V_e = (1\times10^{6})(3,33\times10^{-6}) + 0,7.$

$= 3,33 + 0,7$

$\boxed{V_e = 4,03\ V}$

Ex.(4): Un transistor NPN au silicium est utilisé dans le montage ci-contre :

On donne : $\beta = 120$, $E_C = 12\ V$, $V_{BE} = 0,7\ V$, $R_B = 50\ k\Omega$, $R_C = 1\ k\Omega$. $E_B$ croit lentement de $-5\ V$ à $+15\ V$.




- Déterminer à partir de quelles valeurs de $E_B$, le transistor cesse d'être bloqué, puis le transistor commence à être saturé.
- Construire la graphe $I_C = f(E_B)$.

$I_B = \frac{E_B - V_{BE}}{R_B}$ ; n'existe que si $E_B > V_{BE} = 0,7V$

(le courant $I_B$ doit être positif).

⟹ Transistor cesse d'être bloqué dès que $E_B = 0,7V$.

⟹ Transistor commence à être saturé lorsque :

$I_B = I_{Bsat.} = \frac{I_{Csat.}}{\beta}$

$I_{Csat} = \frac{E_C}{R_C}$ (d'après la droite de la charge si $V_{CE} = 0$).

$I_{Csat} = \frac{E_C}{R_C} = \frac{12}{1} = 12\,mA.$

$I_{B\,Sat.} = \frac{I_{Csat.}}{\beta} = \frac{12}{120} = 0,1\,mA.$

$\beta_{sat.} = \frac{E_B - V_{BE}}{R_B}$

$\beta = R_B I_{Bsat} + V_{BE}$

$= (50 * 0,1) + 0,7$

$E_B = 5,7V$

si $E_B < 0,7V \Rightarrow I_B = 0$, $I_C = 0$, $V_{CE} = E_C = 12V$.

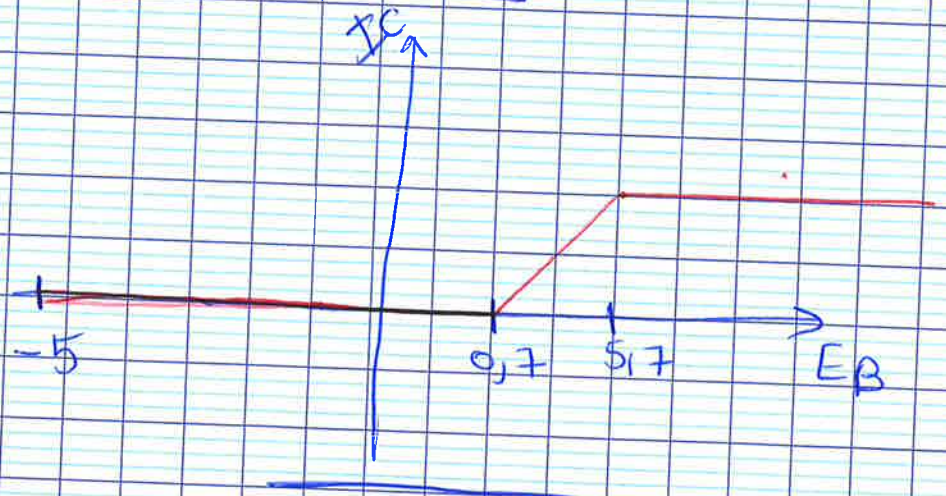
si $E_B \geq 5,7V \Rightarrow I_B = I_{Bsat.}$, $I_C = I_{Csat.}$

$I_C = 12mA$, $V_{CE} = 0$ (droite de la charge).

$$0,7 \leq E \leq 5,7 \quad I_B = \frac{E_B - 0,7}{R_B}$$

$$I_C = \beta I_B = \frac{\beta (E_B - 0,7)}{R_B}$$

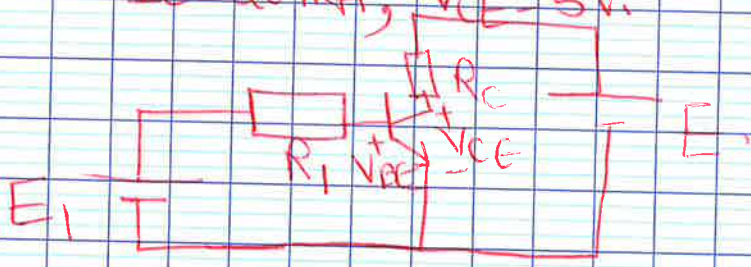
$$\boxed{I_C = 2,4 E_B - 1,68}$$



Ex.(5): On considère le montage de la figure suivante avec les valeurs suivantes : $E = E_1 = 20V$.

Ce transistor au silicium NPN est tel que $V_{BE} = 0,6V$ en fonctionnement normal, $\beta = 100$. Calculer les valeurs à attribuer à $R_1$, $R_C$ pour obtenir du fonctionnement suivant :

$I_C = 20\,mA$, $V_{CE} = 5V$.




$$R_1 = \frac{E - V_{BE}}{I_B}$$

$$R_1 = \frac{20 - 0,6}{\frac{I_C}{\beta}}$$

$$= \frac{20 - 0,6}{\frac{20}{100}}$$

$$= \frac{20 - 0,6}{0,2}$$

$$= \frac{19,4}{0,2} = 97\,K\Omega.$$

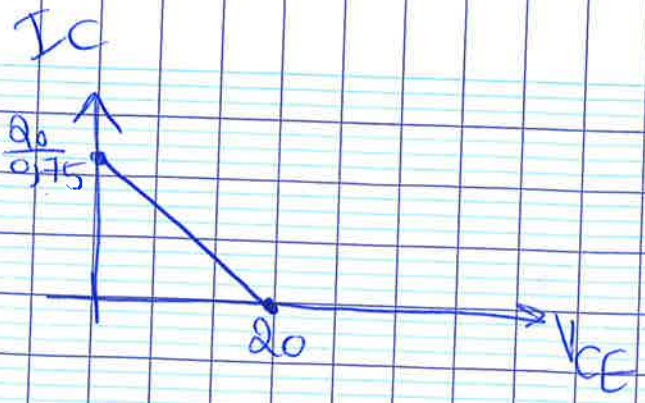
$$R_C = \frac{E - V_{CE}}{I_C}$$

$$R_C = \frac{20 - 5}{20}$$

$$= \frac{15}{20}$$

$$= 0,75\,K\Omega.$$

Tracer la droite de la charge.




$$I_{Csat.} = \frac{V_{CC}}{R_C} = \frac{20}{0,75} = 26,7\ mA.$$

$$V_{CE} = V_{CC} = E = 20$$

(0, 26,7mA)